

# 探讨配网安全运行的常见问题及故障研判方法

燕霞 文鹏

国网景县供电公司

**摘要:**近年来,在市场经济蓬勃发展的背景下,对电网运行工作提出了严格的要求,尤其要保证电力供应的稳定性与安全性。其中配电网是向用户输送电力的关键组成部分,需持续保持安全稳定运行状态,针对运行期间出现的各类疑难问题,要及时采取相应的故障研判方法,制定相匹配的问题解决方案,提升电力资源供应的综合品质。本文将就配网安全运行中常见的问题展开分析,梳理各类故障研判方法,并在最后提出配网安全运行的优化对策,以供相关单位参考。

**关键词:**配电网;运行问题;故障研判;电网架构;智能化监控技术

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.205

## 引言

现如今,在各类先进科学技术的加持下,电力系统的运行工作获得了极大的助力。尤其面对日益严峻的社会用电需求,为提高整体电力供应效果,及时解决配网运行期间的典型故障问题,加大故障研判力度,不断优化和完善配网的运行情况,成为提升电力企业服务质量的关键所在。正因如此,主动分析配电网安全运行中的问题以及成因,制定相应的优化解决对策,方能为电力供应提供更充足的支持和保障。

## 一、配网安全运行的重要性

在电网运行过程中,配电网的安全稳定性尤为重要,保证配电网的有效运行,才能满足电力供应需求。但从以往的电力提供服务情况来看,配网运行期间面临着一系列的干扰和影响,极易产生各式各样的问题和故障,难以保证配网整体运行成效。但进入市场经济高速发展的时代下,电力供应范围持续扩大,配网线路的规划与管理面临着一系列挑战,必须尽可能应对当下电力供应的综合需求,解决配网运行中存在的一系列难题。具体而言,保证配网安全运行,能从根本上解决以往危害配电网高效率运行的关键影响因素,让配电网的管理工作落到实处,发挥实效,也能积累更多丰富的配网运行经验,为电力企业不断优化和改善工作奠定基础。另外,保证配网安全运行,也是电力企业实现高质量发展的关键所在。面对激烈的市场竞争环境,电力企业也应提升服务优势和服务能力。以往配电网运行中产生的各类典型问题,将极大地影响电力供应的品质,也将在无形之中造成能源损耗、成本损耗,影响电力企业运行期间的经济效益和社会效益。尤其,在国家大力倡导节能环保理念下,配电网安全运行才能减少能源消耗问题,贯彻落实国家一系列战略要求规划标准,担当起电力企

业应有的重任<sup>[1]</sup>。

## 二、配网运行中的常见问题

### 1. 规划设计不科学

分析配网安全运行中的常见问题,规划设计不科学是极其典型的问题之一,同时也是影响配网安全运行的关键所在。随着电网供应范围显著扩大,配电网线路规划成为重中之重,唯有科学合理规范地进行线路规划管理,才能从根本上确保电力供应稳定性和可靠性。然而,配网线路的规划具有较强的系统性,涉及一系列影响要素,极有可能在规划期间出现不足之处。尤其不同城市内部配网规划更是存在诸多差异,使得线路建设期间,难以从区域角度进行梳理和规划。另外,因各种客观因素使得配网线路规划设计不科学,将影响线路设备的联络率,尤其在用电高峰阶段,或主配网出现故障时,很难借助当下的配电网线路规划设计,完成负荷转移任务,使电力供应分配不均匀。部分地区供电较为困难,甚至还有少部分地区在配电线路规划设计期间,极大地受地质条件和地质灾害等因素制约,严重影响着配网运行中线路规划设计的科学性。

### 2. 配电线路被损坏

除规划设计不科学外,配电线路被损坏也是常见的安全运行问题。一般造成配电线路损坏的原因与人为因素、自然因素有极大的关联,尤其在一些疏忽管理的区域内,配电线路被损坏的情况常有发生,如配电线路或电力电缆被不法分子偷盗,影响了配电线路的完整性和稳定性。尤其受金属市场价格波动影响,当价格上升也会诱发此类事件,增加配电线路被损坏的概率。针对此类问题,尤其需在配网安全运行中加大管理力度。另外,配电线路损坏问题也有可能与地质灾害因素有关,使得配电线路被损毁,极大地影响了电力供应的

稳定性。这也是当下配网安全运行的关键影响因素必须加以处理，控制好此类问题的发生率，减少不必要的停电或成本损失。而且我国地大物博，不同地区在不同时间段内的气温变化差异较大，配电线路在长期投入运行期间，老化程度有所差异，多数配电线路因长期裸露于空气之中，在风吹雨打及太阳暴晒的作用下，极易出现不同程度的损坏问题。部分山区或沿海地带，在特殊季节，会出现较多的雷雨天气或大风天气，对配电线路的损坏更为显著，极易破坏线路完整性，甚至诱发漏电安全事故。

### 3. 配电网管理工作不到位

配电网的管理工作也是极其重要的一部分，科学高效的配电网管理工作，必然能提升电网运行的稳定性及安全性。但在实际配电网运维期间，仍有不少客观因素干扰，影响配电网管理的综合效能，存在诸多管理不到位的现象，极大地干扰了配电网运行的稳定性和安全性。究其根本，一方面与电力企业自身管理工作的开展有一定关联，管理组织架构不完善，或对配电网管理认知不足，未能提供足够的人力物力资源支持，从而导致配电线路管理效能不佳。另一方面，电力企业在配网安全运行中，缺乏完善的规章制度作为支撑，很多重要管理事项难以落实到位。尤其一些配电线路管理较为复杂的区域，更需形成完善的管理标准和管理体系提供支持，才能最大限度提升配电网运行管理成效，解决可能存在的各类安全隐患。但部分电力企业在配电网管理期间工作落实不到位的现象时有发生，亟待加以优化和改进<sup>[2]</sup>。

## 三、配网安全运行中故障研判方法

### 1. 谐波故障的研判方法

针对各类配网安全运行中的典型问题，选取合适的故障研判方法，能提升运行故障检测效率及早使电网恢复正常运行。谐波故障是电力配网运行中故障的典型因素，也是最关键的原因之一。一旦发生谐波故障问题，将极大的降低电力系统安全运行的效率。因而应针对谐波故障，加大故障研判力度，选取合适的研判对策。近年来还形成了先进的智能监测设备，可自动监督监控，电力系统中的谐波问题及早发现风险隐患，并根据所获取的数据要素，准确辨识谐波风险，提高检测效率和处理效率。具体谐波故障研判中，相关检测系统的工作原理如下：首先，利用谐波检测系统中的感应器，集中收集电流信号和电压信号，并对这些收集回来的数据信息

进行传输和处理，传导给指定的剖析设备，使之与计算机系统相关联，获得高效率且精准的剖析结果，为谐波故障研判提供参考依据。经过一系列系统检验检测，能在配电线路中快速精准地发现高次谐波，再进一步制定针对性谐波控制方案，如低压无功补偿，能有效降低谐波故障造成的风险隐患<sup>[3]</sup>。

### 2. 变压器故障研判方法

除谐波故障外，配网安全运行中，变压器故障也是各类常见问题的主要原因之一。一旦发生变压器故障问题，必须采取针对性的故障研判对策，制定相应的解决方案，保证配网安全运行效果。针对变压器故障的问题，应坚持预防为主的原则，日常加大变压器的维护与保养力度，定期分析配网线路中变压器的运行情况。发现异常问题必须及时加以处理，尽可能保证变压器平稳运行。此外，在变压器故障问题发生后，应重点剖析可能出现隐患的关键区域。变压器的绕组极有可能出现不同程度的变形问题，此时需要合理选取故障研判方法。借助低压脉冲对法，可检验配网线路中变压器故障的根本原因，尤其对线路中局部放电故障的检测效果更为理想。如常见的超声波和电磁辐射问题，具体故障研判期间可应用超声波法或常规脉冲电流法，辅助开展工作。此外，针对变压器局部故障问题，也可尝试应用浪涌电流法，加强故障研判效果，可重点分析存在的影响因素，减少各类干扰信号的不良作用，为变压器平稳运行奠定基础。

### 3. 相间短路故障研判方法

配网运行中，相间短路故障也极易出现，尤其在乡村边远地区，因电力供应较为分散，用户并不集中，极大地增加了配网线路的使用量，线路延长的同时，也会增加电流的损耗问题，接近后边的电流量，一般贴近负荷电流。相反在城市地区内，用户大多较为集中，极易接近单极电源的短路容量，这种明显的差异，也加大了日常电力线路维护的难度。针对这种相间短路故障的问题，应在具体研判期间，适当调整研判的方案。合理考虑可能造成短路的关键因素。尤其重点考虑农村相间电路问题的影响，若短路电流较大，则在故障研判过程中需要充分考虑到可能引起上级开关，或变电站内馈线开关保护动作跳闸的问题。反之电流较小，所形成的相间短路故障又有所差别，相关人员在技术研判期间应结合不同情况合理判定，提升故障的处理质量和效率。

### 4. 接地故障研判方法

接地故障，是当下电力供应中，配网安全运行极为常见的故障因素，一般集中发生于不接地的系统之中或经消弧线圈接地的系统内部。以单相接地，故障类型最为常见，发生故障原因较为复杂，并且线路结构的参数值需要加以调整，极有可能出现电磁干扰的问题。对于这种单相接地故障的研判，还存在着较大的难度，需电力企业提高故障研判力度，适当引用新型的接地故障判断系统或技术手段，如故障定位系统，可在短时间内精准识别出接地故障点。另外，当下很多接地故障定位系统能在实际应用过程中，发挥预警功能，一旦发现故障风险，能及时提醒抢修人员采取针对性抢修对策。保证整体故障抢修效率，在短时间内恢复非故障段送电，满足用户稳定用电的综合需求。在此基础上，随着现代技术的不断发展，故障定位监测系统，还能借助内部的智能放大器，加大各个点位的研判力度，提高故障监测和研判的精准度，辅助电力供应工作的高效开展<sup>[4]</sup>。

#### 四、配网安全运行强化对策

##### 1. 优化配电网网架结构

面对严峻的电力供应要求，电力企业应持续对配网运行工作加以优化，保证配网安全运行。首先，应充分优化配电网网架结构，尽可能让所有配电线路科学合理，为整个线路稳定运行奠定基础。针对一些关键电力供应区域，配电线路的规划设计极为重要，人员需在前期加大现场勘察和调查力度，充分考量各项关键因素，制定全面且行之有效的配电线路设计方案。除了优化配电线路设计外，还应在方案之中明确配电线路的设备选型以及安装要求，从整体加以统筹和规划，尽可能的减少配电网网架结构带来的影响因素。此外，在城市化发展速度加快的背景下，配网的网架架构也要灵活加以设置，能在后续适当加以调整和完善，提高整个网架结构的互动能力。尽可能选用横截面积较大的电缆和导线，有利于提升配电线路可调节能力，也将减少线路故障的隐患风险<sup>[5]</sup>。

##### 2. 加强配电网系统管理

除优化配电网网架结构外，也应加大对配电网系统的管理力度，尤其针对常见的配电网管理问题，应综合加以考量，尽可能提升管理质量。结合以往电力系统配电线路的运维经验，应从以下几方面入手，强化配电网系统管理：第一，引入先进的配电网系统管理技术和办法，如现代信息技术和智能技术。尽可能改善以往配电线路管理中的不足之处，提升配电线路管理综合效

率，降低人为工作量。第二，配电网运维管理期间，尤其要在重点区域加强管理，可通过设置现场人员巡查的形式，定期对配电网的运行情况进行审计监督和巡查。重点评估电力设备和线路的运行状态，一旦发现异常现象，立即采取针对性解决措施。第三，要制定科学合理且详尽的配电网系统运维计划，尤其要加大线路及设备的维修保养力度，每一次的运维工作都应做好记录以备后续加以审查和应用。

##### 3. 引入智能化监督技术

最后，为提升配网安全运行的监督效力，尝试引入全新的监督控制方法。尤其随着我国电力事业显著发展，全国范围内的配电线路明显增多，配电网运维管理工作日渐复杂化。想要提升对配电运维的监督力度，应尝试引入现代信息技术和计算机系统，对配电网运维工作进行智能化管理和监督。一旦发现故障问题，及时给予预警，如此一来，能将各类故障风险杜绝在源头。另外，近年来，很多电力企业在配电系统之中引入避雷器带电检测装置断路器等，可提升整个系统智能监督的成效。而且与以往配电网运维相比，有了这些智能化监测技术的运用，还能延长配网设备使用寿命，提升整体运维质量与运维可靠性。

#### 结语

综上所述，新时代下，电力企业应重视配网安全运行的管理工作，针对各类配网线路中的问题，选取合适的故障研判方法，加大研判力度。积极引入现代信息技术和智能监督手段，提高对电力系统配网线路的监督成效，尽可能保证电力供应的稳定性和可靠性。

#### 参考文献

- [1] 邹宪衡. 配网建设和运行管理中常见问题和方法研究[J]. 电子测试, 2020, (08): 85-86.
- [2] 康伟, 郭峻男. 配网运行管理中常见的问题与有效管理措施[J]. 化工管理, 2016, (35): 8.
- [3] 唐欣, 李翔. 配网运行管理中常见的问题与有效管理措施[J]. 化工管理, 2016, (35): 249.
- [4] 甄耀锋. 配网安全运行的常见问题分析及故障研判方法探究[J]. 山东工业技术, 2016, (22): 284-285.
- [5] 邱丽卿, 梁威魄, 陈芬. 配网安全运行的常见问题分析及故障研判方法研究[J]. 电子技术与软件工程, 2015, (22): 225-226.